**1.  Тип 27 №**[**57482**](/problem?id=57482) ****

В популяции гороха посевного (*Pisum sativum*) из 700 особей 112 растений имеют зелёную окраску семян. Рассчитайте частоты аллелей жёлтой и зелёной окраски семян, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Частота растений с зелёными семенами составляет 

2.  Зелёную окраску семян имеют растения с генотипом аа, в равновесной популяции доля таких растений составляет *q*2.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,4.

4.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,6.

5.  Частота генотипа Аа (жёлтая окраска семян) в равновесной популяции равна 2*pq*  =  0,48.

6.  Частота генотипа AA (жёлтая окраска) в равновесной популяции равна *p*2  =  0,36.

**2.  Тип 27 №**[**57483**](/problem?id=57483) ****

В популяции гороха посевного (*Pisum sativum*) из 1200 особей 1092 растений имеют жёлтую окраску семян. Рассчитайте частоты аллелей жёлтой и зелёной окраски семян, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Жёлтую окраску семян имеют растения с генотипом AA и Aa, зелёную окраску семян имеют растения с генотипом аа. Из 1200 особей 108 имеют зелёную окраску семян.

2.  Частота растений с зелёными семенами составляет 

3.  Зелёную окраску семян имеют растения с генотипом аа, в равновесной популяции доля таких растений составляет *q*2.

4.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,3.

5.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,7.

6.  Частота генотипа Аа (жёлтая окраска семян) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,42.

6.  Частота генотипа AA (жёлтая окраска) в равновесной популяции *p*2  =  0,49.

**3.  Тип 27 №**[**57489**](/problem?id=57489) ****

В популяции крупного рогатого скота 248 особей красной окраски, 558 особей белой и 744 особи чалые. Красная масть не полностью доминирует над белой. Рассчитайте частоты аллелей красной, белой окрасок, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Красную окраску имеют особи с генотипом AA, чалую  — особи с генотипом Aa, белую  — особи с генотипом аа. Вся популяция составляет 1550 особей.

2.  Частота животных красной окраски составляет 

3.  Красную окраску имеют животные с генотипом АА, в равновесной популяции доля таких животных составляет *p*2.

4.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 0,4.

5.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 1 − *p*  =  0,6.

6.  Частота генотипа Аа (чалая окраска животных) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,48.

7.  Частота генотипа aa (белая окраска) в равновесной популяции составляет *q*2  =  0,36.

ИЛИ

6.  Частота генотипа Аа (чалая окраска животных) в равновесной популяции составляет 

7.  Частота генотипа aa (белая окраска) в равновесной популяции составляет 

**4.  Тип 27 №**[**57492**](/problem?id=57492) ****

В популяции кроликов, численность которых насчитывает 250 особей, 80 особей короткоухие, 10  — безухие. Признак длинноухости не полностью доминирует над безухостью. Рассчитайте частоты аллелей длинноухости и безухости, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Длинные уши имеют кролики с генотипом AA, безухие кролики  — с генотипом aa, короткоухие кролики  — с генотипом Aа.

2.  Частота безухих кроликов 

3.  В равновесной популяции доля безухих кроликов составляет *q*2.

4.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,2.

5.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,8.

6.  Частота генотипа Аа (короткоухость) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,32.

ИЛИ

6.  Частота генотипа Аа (короткоухость) в равновесной популяции составляет 

7.  Частота генотипа АА (длинноухость) в равновесной популяции *p*2  =  0,64.

**5.  Тип 27 №**[**57493**](/problem?id=57493) ****

Среди выборки из 10 000 человек, 1 имеет альбинизм. Нарушение синтеза меланина возникает при рецессивно-аутосомном наследовании признака. Рассчитайте частоты аллелей нормальной выработки меланина, альбинизма, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что выборка находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Нормальный синтез меланина имеют люди с генотипом AA, люди с альбинизмом имеют генотип aa, носители альбинизма  — с генотипом Aа.

2.  Частота возникновения альбинизма 

3.  В равновесной популяции доля людей с альбинизмом составляет *q*2.

4.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,01.

5.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,99.

6.  Частота генотипа Аа (носители альбинизма) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,0198.

7.  Частота генотипа АА (нормальный синтез меланина) в равновесной популяции *p*2  =  0,9801.

**6.  Тип 27 №**[**57494**](/problem?id=57494) ****

В популяции тритонов 64% особей с равномерным окрасом 36% с пятнистым окрасом. Равномерный окрас доминирует над пятнистым. Рассчитайте частоты аллелей равномерного окраса и пятнистого, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Равномерный окрас имеют тритоны с генотипами AA и Aа, у тритонов пятнистой окраски генотип aa.

2.  В равновесной популяции доля тритонов с пятнистой окраской составляет *q*2  =  36%  =  0,36.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,6.

4.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,4.

5.  Частота генотипа Аа (равномерный окрас) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,48.

6.  Частота генотипа АА (равномерный окрас) в равновесной популяции *p*2  =  0,16.

**7.  Тип 27 №**[**57495**](/problem?id=57495) ****

В одной из популяций человека 16% людей имеют наследственную тугоухость, 84% имеют нормальный слух. Тугоухость наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Рассчитайте частоты аллелей тугоухости и нормального слуха, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Нормальный слух имеют люди с генотипами AA и Aа, у людей с тугоухостью генотип aa.

2.  В равновесной популяции доля людей с тугоухостью составляет *q*2  =  16%  =  0,16.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,4.

4.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,6.

5.  Частота генотипа Аа (нормальный слух) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,48.

6.  Частота генотипа АА (нормальный слух) в равновесной популяции *p*2  =  0,36.

**8.  Тип 27 №**[**57496**](/problem?id=57496) ****

В популяции растений пшеницы из 600 особей 19% имеют карликовость (укороченные стебли). Карликовость доминирует над нормальным ростом. Рассчитайте частоты аллелей нормального роста и карликовости, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Нормальный рост стебля имеют растения с генотипом аа, карликовость имеют растения с генотипом АА и Аа. Нормальный рост стебля в популяции имеют 100 − 19  =  81% особей.

2.  В равновесной популяции доля растений с нормальным ростом стебля составляет *q*2  =  81%=0,81.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,9.

4.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,1.

5.  Частота генотипа Аа (карликовость) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,18.

6.  Частота генотипа АА (карликовость) в равновесной популяции *p*2  =  0,01.

**9.  Тип 27 №**[**57497**](/problem?id=57497) ****

Среди популяции кур из 200 особей 9% имеют чёрную окраску оперения и 84 особи имеют серебристое оперение. Чёрная окраска не полностью доминирует над белой. Рассчитайте частоты аллелей чёрной и белой окраски в популяции, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Чёрную окраску оперения имею особи с генотипом АА, серебристую  — особи с генотипом Аа, белую  — особи с генотипом аа.

2.  В равновесной популяции доля особей с чёрной окраской оперения составляет *p*2  =  9%=0,09.

3.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 0,3.

4.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 1 − *p*  =  0,7.

5.  Частота генотипа Аа (серебристая окраска оперения) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,42.

ИЛИ

5.  Частота генотипа Аа (серебристая окраска оперения) в равновесной популяции составляет 

6.  Частота генотипа aa (белая краска оперения) в равновесной популяции *q*2  =  0,49.

**10.  Тип 27 №**[**57691**](/problem?id=57691) ****

В популяции растений ночной красавицы (*Mirabilis jalapa*) из 150 особей 6 растений имеют ярко-красную окраску венчика. Рассчитайте частоты аллелей красной и белой окраски в популяции, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Частота растений с ярко-красной окраской венчика составляет 6/150 = 0,04.

2.  Красную окраску имеют растения с генотипом АА, в равновесной популяции доля таких растений составляет p2.

3.  Частота аллеля p в популяции составляет 0,2.

4.  Частота аллеля q в популяции составляет 1 – p = 0,8.

5.  Частота генотипа Аа (розовая окраска) в равновесной популяции составляет = 2pq = 0,32.

6.  Частота генотипа аа (белая окраска) в равновесной популяции = q2=0,64.

**11.  Тип 27 №**[**57692**](/problem?id=57692) ****

В популяции лисиц частота  аллеля *q* (чёрная окраска) составляет 0,3. В популяции 300 особей, рыжая окраска не полностью доминирует над чёрной. Рассчитайте частоту аллеля рыжей окраски, а также количество особей промежуточной окраски и частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Рыжую окраску имеют особи с генотипом АА, промежуточную  — с генотипом Аа, чёрную  — с генотипом аа.

2.  В равновесной популяции доля лис рыжей окраски составляет *q*2=0,09.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,3. Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,7.

4.  Частота генотипа Аа (промежуточная окраска) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,42.

5.  Количество в популяции особей промежуточной окраски составляет 0,42 · 300  =  126.

6.  Частота генотипа АА (рыжая окраска) в равновесной популяции *p*2  =  0,49.

**12.  Тип 27 №**[**57693**](/problem?id=57693) ****

В популяции крупного рогатого скота частота  аллеля *q* (отсутствие рогов) составляет 0,2. В популяции 150 особей, рогатость доминирует над безрогостью. Рассчитайте частоту аллеля p, количество рогатых особей, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Рога имеют особи с генотипом АА и Аа, безрогие особи имеют генотип аа.

2.  В равновесной популяции доля безрогих особей составляет q2=0,04.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,2. Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,8.

4.  Частота генотипа Аа (наличие рогов) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,32.

5.  Частота генотипа АА (наличие рогов) в равновесной популяции *p*2  =  0,64.

6.  В равновесной популяции доля рогатых особей составляет *p*2 + 2*pq*  =  0,64 + 0,32  =  0,96.

ИЛИ

6.  В равновесной популяции доля рогатых особей составляет 1 − *q*2  =  0,96.

7.  Количество в популяции рогатых особей составляет 0,96 · 150  =  144.

**13.  Тип 27 №**[**57694**](/problem?id=57694) ****

В популяции земляники частота  аллеля *p* (красный цвет плодов) составляет 0,7. В популяции 500 растений, красный цвет не полностью доминирует над белым. Рассчитайте частоту аллеля q, количество растений с белыми плодами, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Красный цвет плодов имеют особи с генотипом АА, розовый цвет плодов у особей с генотипом Аа, белые плоды  — аа.

2.  В равновесной популяции доля растений с красными плодами составляет *p*2=0,49.

3.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 0,7. Частота аллеля *q* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,3.

4.  Частота генотипа Аа (розовая окраска плодов) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,42.

5.  Частота генотипа aa (белая окраска плодов) в равновесной популяции *q*2  =  0,09.

6.  Количество в популяции растений с белой окраской плодов составляет 0,09 · 500  =  45.

**14.  Тип 27 №**[**57695**](/problem?id=57695) ****

В популяции норок частота аллеля *q* (белая окраска шерсти) составляет 0,4. В популяции 100 особей, тёмная окраска не полностью доминирует над белой. Рассчитайте частоту аллеля p, количество норок промежуточного окраса, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Тёмную окраску шерсти имеют норки с генотипом АА, промежуточную  — с генотипом Аа, белые норки имеют генотип аа.

2.  В равновесной популяции доля белых норок составляет *q*2=0,16.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,4. Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *q*  =  0,6.

4.  Частота генотипа Аа (промежуточный окрас) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,48.

5.  Частота генотипа АА (тёмный окрас) в равновесной популяции *p*2  =  0,36.

6.  Количество в популяции особей промежуточного окраса составляет 0,48 · 100  =  48.

**15.  Тип 27 №**[**57696**](/problem?id=57696) ****

В популяции растений редиса частота генотипа АА (округлые корнеплоды) составляет 0,64. В популяции 450 растений, округлая форма корнеплодов не полностью доминирует над вытянутой. Рассчитайте частоты аллелей округлой и вытянутой формы, количество растений редиса с овальными корнеплодами, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Округлую форму корнеплодов имеют растения редиса с генотипом АА, овальную  — с генотипом Аа, редис с вытянутыми корнеплодами имеют генотип аа.

2.  Частота генотипа АА (округлые корнеплоды) в равновесной популяции *p*2  =  0,64.

3.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 0,8.

4.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 1 − *p*  =  0,2.

5.  Частота генотипа Аа (овальные корнеплоды) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,32.

6.  Частота генотипа aa (вытянутые корнеплоды) в равновесной популяции *q*2  =  0,04.

7.  Количество в популяции растений с овальными корнеплодами составляет 0,32 · 450  =  144.

**16.  Тип 27 №**[**57697**](/problem?id=57697) ****

В популяции растений редиса частота генотипа aa (вытянутые корнеплоды) составляет 0,49. В популяции 600 растений, округлая форма корнеплодов не полностью доминирует над вытянутой, промежуточное состояние признака  — овальные корнеплоды. Рассчитайте частоты аллелей округлой и вытянутой формы, количество растений редиса с округлыми корнеплодами, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

**Пояснение.** 1.  Округлую форму корнеплодов имеют растения редиса с генотипом АА, овальную  — с генотипом Аа, редис с вытянутыми корнеплодами имеют генотип аа.

2.  Частота генотипа aa (вытянутые корнеплоды) в равновесной популяции  =  *p*2  =  0,49.

3.  Частота аллеля *q* в популяции составляет 0,7.

4.  Частота аллеля *p* в популяции составляет 1 − *p*  =  0,3.

5.  Частота генотипа Аа (овальные корнеплоды) в равновесной популяции составляет 2*pq*  =  0,42.

6.  Частота генотипа АА (округлые корнеплоды) в равновесной популяции *p*2  =  0,09.

7.  Количество в популяции растений с округлыми корнеплодами составляет 0,09 · 600  =  5